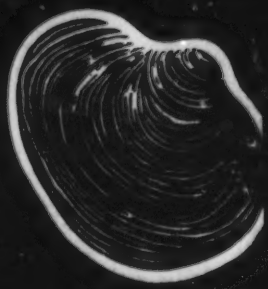
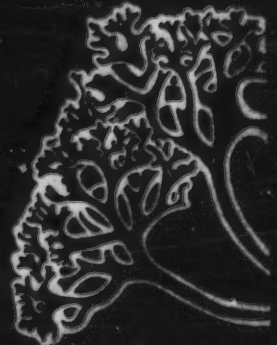
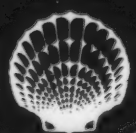
STATUS REPORT

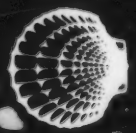
Aquaculture

CULTIVATING THE FUTURE









Fisheries and Oceans

Pêches et Océans

Canada

91-05107/

Published by:

Communications Directorate
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

DFO/4566

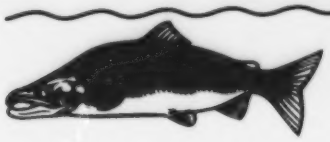
© Minister of Supply and Services Canada 1991

Cat. No. Fs 23-197/1991
ISBN 0-662-58403-1

Think Recycling!

Text pages are printed on recycled paper

Pensez à recycler!



FOREWORD

A year has passed since the Department of Fisheries and Oceans (DFO) released "Cultivating the Future: An Aquaculture Strategy for the 90s". Following extensive consultations with the aquaculture industry, provincial governments and other federal departments, DFO set out five goals which it would pursue in support of the Canadian aquaculture industry as part of this strategy. Some 40 initiatives were listed under the five goals.

In just one year, much progress has been made. Much also remains to be done. This document is not intended as an exhaustive list of all aquaculture-related projects and activities within DFO. It is, however, intended to illustrate, and be a milestone marking advancement toward the achievement of our goals. Significant new developments in the Department's aquaculture activities are noted, as are on-going departmental activities.

If there is one underlying theme in our involvement in aquaculture, it is our continuing desire to address industry's needs. Indeed, responsiveness is the hallmark of recent aquaculture developments at DFO. For example, this status report is part of our reponse to industry's interest in accountability. We hope that through dialogue on this report we will continue to achieve the aquaculture strategy's goals and meet industry's needs. This report represents our commitment to delivering on the strategy.

Questions or comments on any aspect of this publication are welcome and should be addressed to:

Director General
Strategic Policy and Planning Directorate
Department of Fisheries and Oceans
200 Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

(613) 993-2154

GOAL 1 — SUPPORT THROUGH SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LEADERSHIP AND INNOVATION

DFO will:

▶ Continue to focus general research on disease diagnosis, prevention and control of finfish and shellfish diseases, increase the capacity for disease survey work, and encourage routine diagnostic services to be handled through new provincial and private sector facilities.

Under DFO's aquaculture research programs, the following projects have been undertaken or are in progress:

Work continued on the development of non-lethal methods to detect viral diseases such as Infectious Pancreatic Necrosis (IPN). This detection method involves measuring antibody levels in fish blood to indicate past exposure to disease.

Management of the study of C-reactive protein project, sponsored by the National Biotechnology Strategy, continues. The project will assess the potential of C-reactive protein as a fish health diagnostic tool.

Research is complete on the phage typing method for differentiating between strains of furunculosis. This technology is now available for transfer to other disease-diagnostic laboratories.

The source of serious outbreaks of atypical furunculosis in Newfoundland was pinpointed. The results have been forwarded to the hatchery and sea farmers.

A study of the viruses and bacteria in cultured and wild stocks of cod and American plaice was completed.

DFO participated in the preparation of a document on fish diseases in aquaculture operations in Quebec.

A semi-synthetic antigen was synthesized and is presently being tested by a private sector laboratory to see if it elicits protective antibodies to *Vibrio anguillarum* in salmonids. If this is successful, the same concept will be used to attempt to produce a protective antigen to *Aeromonas salmonicida*, the causative agent of furunculosis.

Research was conducted to identify the causes of Chehalis Chinook disease and marine anaemia.

Four projects are under way to attempt to solve the bacterial kidney disease (BKD) problem plaguing the British Columbia industry. Two of the projects are aimed at identifying pharmaceutical means to block vertical and horizontal transmission of BKD within salmon. A third project is examining salmon-farm sites, with the hope of eliminating BKD reservoirs, should they exist (i.e. in species of shellfish and herring which co-exist with farmed salmon). A fourth study is examining BKD ocean survival.

The database on salmonid diseases continues to expand through inspection of aquaculture facilities and wild populations. Increased efforts have also been undertaken on the Atlantic and Pacific coasts to survey diseases of shellfish.

Extensive viral hemorrhagic septicemia (VHS) testing was carried out at 207 sites in British Columbia. These comprised 20,474 fish in 353 sample lots, mostly at aquaculture sites. Results showed that the disease is not present in British Columbia waters.

The veterinary colleges in Guelph, St. Hyacinthe and Charlottetown, and private laboratories across Canada, have increased the capacity in the private sector to provide disease-diagnostic services. DFO fish health specialists continue to refer routine diagnostic services to these centres.

▶ Develop a national policy on introductions of aquatic organisms and control of introductions and transfers of stocks.

Federal, provincial and private sector experts met to prepare a draft discussion paper outlining the elements of a national policy on introductions and transfers. Work on this paper is continuing.

Newfoundland Region, in consultation with Gulf Region, has distributed, to industry, its Introductions and Transfers Policy for salmonids. Comments have been solicited.

▶ Review the Fish Health Protection Regulations dealing with salmonids, consider the need for new regulations to protect the health of other species including shellfish, and participate in efforts to harmonize fish health protection protocols throughout North America.

Public consultations were held to seek input on proposed amendments for finfish in the Fish Health Protection Regulations (FHPR) and in the Manual of Compliance. A Technical Committee (DFO headquarters and regional staff, provincial and industry representatives) prepared revised regulations and compliance procedures. Draft amendments to the FHPR concerning transfers of dead-fish products were prepared.

DFO prepared a list of shellfish pathogens of potential concern to Canada, and work is continuing on a draft Manual of Compliance. A Shellfish Technical Committee will be formed.

DFO and the U.S. Fish and Wildlife Service were appointed to a Sub-Working Group on Aquaculture of the Free Trade Agreement Working Group on Fish and Fishery Products Inspection. The Sub-Working Group met in July 1990, in a continuation of discussions which pre-dated the Free Trade Agreement. In addition, DFO has met with Mexican officials who have indicated their strong support for developing continental fish health protection regulations.

▶ Continue research on the culture of species such as halibut, walleye, sablefish, Arctic char, scallops and other molluscs.

DFO regional establishments are conducting research on Arctic char, speckled trout, walleye, Atlantic and Pacific halibut, haddock, American eels, Atlantic cod, American plaice, sockeye, chinook, coho, sablefish, lumpfish, striped bass, snow crab, American lobster, giant sea scallops, Japanese scallops, bay scallops, Manila clams, quahogs, blue mussels and European oysters.

Research on some of the above species focuses on: nutrition (at all life stages), broodstock requirements and development, genetics (selection, hybridization, inbreeding), triploidy, physiology (salinity tolerance, oxygen requirements, stress, temperature), environmental stocking densities and social interactions, and biotechnology (induction of spawning and role of hormones in egg and larval development and quality), ration and temperature relationships, and enhancement of wild populations, among other areas.

A variety of funding sources were used to supplement DFO A-base funding, including (but not limited to) Plan Saint-Laurent, Entente auxiliaire sur le développement économique des régions du Québec, Programme fédéral de développement des pêches du Québec, Atlantic Fisheries Adjustment Program (AFAP), Atlantic Cooperation Agreements, National Biotechnology Strategy, and two National Research Council (NRC) Industrial Research Assistance Programs (IRAP), IRAP-R and IRAP-M.

▶ Support initiatives with other agencies and the private sector to determine culture potential for species such as perch, walleye, sturgeon, clams, quahogs and selected marine plants.

DFO is preparing plans with the University of Manitoba for collaborative projects to develop a pilot-scale commercial system for rearing of walleye fingerlings, and to define environmental requirements for optimal survival of lake sturgeon.

Research on various species of clams and quahogs is under way across Canada. Four growers in New Brunswick have been given quahog seed for growout trials.

The "Newfoundland and Labrador Aquaculture Development Strategy", a major study of the culture potential of various species in Newfoundland was released. This study was funded by the Canada/Newfoundland Inshore Fisheries Development Agreement (NIFDA).

DFO, through NRC's IRAP network, and through memberships on Industry, Science and Technology Canada's (ISTC) Strategic Alliances Program review committee, Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA) and Western Economic Diversification Office (WDO) review committees and provincial committees, continues to support the funding of aquaculture research through every accessible avenue.

▶ Continue its collaborative research program with the Atlantic Salmon Federation on salmon genetics.

DFO contributed $220,000 to the Salmon Genetics Research Program undertaken by the Atlantic Salmon Federation, St. Andrews and has membership on the scientific committees of SGRP. The program is also receiving funding support from NRC, the New Brunswick government and the New Brunswick Salmon Growers' Association.

▶ Strengthen research efforts at the CODE for Genetics and Biotechnology for Aquaculture at its Vancouver laboratory.

National Biotechnology Strategy funds are made available to the Centre of Disciplinary Expertise (CODE) for research on sterilization and chromosome set manipulation, testing of slow-release hormone analogues to accelerate maturation, studies on the effects of exogenous growth hormones on normal growth physiology, isolation of salmon genes for growth hormones and insulin-like growth factors, and identification of a DNA probe to determine genetic sex in salmon. Pacific Region has made key advances on the molecular genetics of Pacific salmon.

▶ Work with industry to establish improved broodstocks and periodically produce new seedstock to ensure wide genetic variation.

Arctic char eggs and fingerlings were provided to clients in the Maritime provinces, Ontario, Manitoba, and Alberta who have Technology Transfer Agreements. This service will be reduced as industry becomes self-sufficient in Arctic char seedstock supplies.

Northwest Territories and Newfoundland Arctic char are being raised and evaluated as future broodstock. A broodstock improvement program for Arctic char is in progress.

A limited number of Atlantic salmon for broodstock improvement are being imported into British Columbia.

An Atlantic salmon broodstock adapted to culture in Nova Scotia waters is being developed by DFO and the industry.

A joint project with Memorial University focused on quantifying the genetic differences between neighbouring wild stocks of Atlantic salmon. Such differences indicate how much of the observed phenotypic variations is genetically based. This Science Subvention work has suggested little genetic variation among North American stocks.

A NIFDA-funded study recommended support of a broodstock-development program for the salmonid industry in Bay D'Espoir, Newfoundland. Grand Codroy River Atlantic salmon have been collected and are now in the freshwater hatchery. They may be evaluated against St. John River stock in marine cages at Bay D'Espoir using NIFDA funds.

The genetic selection program for coho salmon continues. Central and Arctic Region is involved in collaborative research with Pacific on salmon genetics to evaluate performance of some broodstocks.

In 1989 and 1990, DFO provided approximately 500,000 disease-free sockeye eggs to several salmon aquaculturists to test the feasibility of sockeye salmon culture. One of the objectives of this program is to diversify production and marketing opportunities for the British Columbia industry.

DFO provided new bay scallop broodstock to private hatcheries to widen the gene pool for this species.

Through NRC's IRAP-R, the continued development of the Japanese scallop industry and the arrival of new broodstock to the private sector was supported.

▶ Encourage the development of private-sector capacity for the supply of most seedstocks.

DFO supplies broodstock as needed and assists by implementing Technology Transfer Agreements with industry to ensure broodstock development; DFO provides information and advice on spawning and other char-related issues, and publishes an Arctic char bulletin.

A research project to determine the seasonal and vertical distribution of mussel spat at the settlement stage was begun at a commercial shellfish farm. The work may lead to the development of industry knowledge on the timing and placement of spat collection gear to ensure maximum spat settlement. This initiative is funded by the NIFDA.

▶ Establish a national registry of cultured finfish, shellfish and marine plants.

A proposal for the establishment of a National Registry of Aquaculture Broodstocks has been prepared. Comments will be sought from provincial agencies and industry before the registry is established.

▶ Work with industry to strengthen private-sector capability to control feed quality, to conduct performance testing for different feeds, and to develop alternative, less costly feeds and feed supplements.

Scotia-Fundy Region provided continuing input to industry on nutritional requirements of salmonids.

Pacific Region's nutrition group has cooperative projects with universities and with major feed companies to develop cheaper high-quality feeds.

Central and Arctic Region is involved with feed companies who plan to develop Arctic char diets using DFO information.

Commercial diets for rainbow trout, Arctic char and walleye are being evaluated.

An experimental diet incorporating whole male capelin is being tested as a possible substitute for dry feeds in the culture of Arctic char.

Feed formulations using prairie grains are being developed and tested. There is potential for collaboration with the agriculture sector to improve grain's utility as fish food through biotechnological alteration.

Research on the use of milk products as a fish food supplement is being initiated.

▶ Focus research on the nutritional requirements of cultured species; alternative sources of protein; and on other related issues such as physiology, growth and metabolism, endocrinology and salmon smoltification.

Research on lipid and vitamin-E requirements of Arctic char broodstock has been conducted, and now investigation of the essential fatty acid requirements of Arctic char is under way.

A joint study with Memorial University has begun to determine the relationship between levels of carotenoid pigments in Arctic char diets and their subsequent deposition in the muscle tissues. The carotenoid pigments have been extracted from shrimp wastes, a by-product of shrimp processing plants.

Work continues on the value of poultry by-products and Canola as feedstuffs for salmonids.

DFO has conducted research on manipulating temperature and photoperiod to see if this would synchronize spawning and improve survival. Research continues on the physiology of lake trout, brook trout and Arctic char.

A study of how temperature and food intake affect the enzymatic metabolism of growth in cod is ongoing.

An IRAP-R project in Scotia-Fundy Region focuses on understanding the environmental factors controlling smoltification in Atlantic salmon in order to produce smolts in winter, and to accelerate the maturation of broodstock.

Work continues on the isolation of the genes for growth hormone and insulin-like factors in Pacific salmon. DFO is testing slow-release-hormone analogues with the aim of accelerating the maturation of late-spawning broodstock.

▶ Improve the Department's present capability to transfer scientific information between DFO laboratories and industry by increasing the number of workshops and seminars.

DFO maintains liaison with academic institutions, provincial and federal governments and industry; industry consultations are a regular part of the annual Science Branch Program Review and Evaluation process. Industry has responded with support for specific aspects of ongoing programs and suggestions for additional research.

DFO regional and headquarters personnel presented papers and posters at aquaculture conferences and workshops across Canada.

In addition, DFO sponsored regional workshops, among which were: the 19th Fish Feed and Nutrition Workshop in Winnipeg (an international workshop attended by 50 people_feed manufacturers, governments and aquaculturists); and a symposium on Aquaculture and Regional Development in Rimouski. As well, DFO is working closely with the British Columbia Ministry of Agriculture and Fisheries to present workshops on a variety of topics.

The Atlantic Fisheries Adjustment Program is being used to fund a series of workshops on: halibut culture, striped bass culture, salmonid reproductive sterilization and environmental impacts of aquaculture. A series of workshops is being presented in Nova Scotia to introduce aquaculture as a viable alternate employment option for fishermen.

The Scotia-Fundy Region coordinated DFO's participation in the annual Aquaculture Fair in St. Andrews, New Brunswick. DFO scientists contributed to a number of sessions by exchanging advice and information with industry participants.

DFO Regions continue to make available key new scientific information to the aquaculture community. For example, Pacific Region communicates this information through the note "Aquaculture Update". Some of the more recent notes from the Pacific Biological Station have dealt with:

- feedstuff digestibility in Pacific salmon
- "jellied" flesh in farmed Atlantic salmon
- stress and bacterial kidney disease (BKD)
- viral hemorrhagic septicemia (VHS)
- summer mortality syndrome in blue mussels.

The Pacific Biological station also provides an annual fish health course to fish culturists and fish farmers.

There has been some progress in the planning of national workshops on key issues such as sea lice, BKD and furunculosis.

Information packages on intensive and extensive aquaculture have been provided to the general public on request.

▶ Continue, together with the Province of New Brunswick and the industry, to assist the operation of the Atlantic Salmon Technology Centre, with a view to the Centre being self-sustaining under industry management.

An agreement was signed with the New Brunswick Salmon Growers' Association whereby assistance and cooperation will be provided by DFO for the operation of the Atlantic Salmon Demonstration and Development Farm at Lime Kiln Bay, New Brunswick. DFO staff continue to provide scientific and technical input via committees when needed. An AFAP Contribution Arrangement has been approved to provide some additional funding.

▶ Work with industry and the Province of British Columbia to facilitate the establishment of a self-sustaining aquaculture demonstration and development farm in British Columbia under industry management.

Discussions are proceeding in British Columbia, however, progress is slow due to industry restructuring and fiscal restraint.

▶ Explore, with the provinces and the industry, the feasibility of adding demonstration units elsewhere for shellfish, plants and freshwater species.

In the Pacific Region, a concept has been developed that would utilize satellite sites for marine fish, shellfish, plants and Atlantic salmon. The core site would concentrate on Pacific salmon.

The Rockwood Aquaculture Research Centre continues to demonstrate projects and serve industry by developing and demonstrating innovative fish culture systems — including a heat pump, solar energy, recirculation, biofilters and unique fish tanks for the culture of walleye and salmonids.

▶ Continue to collaborate with other countries and international organizations to ensure access to international developments in aquaculture research.

DFO collaborates with the International Development and Research Centre (IDRC), the Canadian International Development Agency and the International Centre for Oceans Development (ICOD) in International Aquaculture Technology Exchanges. DFO accepts international students and scientists in its laboratories and sends experts abroad. The two-way flow of information is thus enhanced. (As an example, IDRC supported one visiting scholar at FWISL and DFO provided a one-month secondment for one scientist to travel to China to advise on an aquaculture project.)

An agreement was signed between DFO and the Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), France, for a program of scientific and technical cooperation on fisheries, oceanography and aquaculture. Pacific Region has made arrangements for a visiting scientist from France to join Pacific Biological Station (PBS) in March to work on oyster diseases. There are currently several visiting scientists and students from around the world working on various aquaculture-related projects at PBS.

A workshop on finfish aquaculture was organized and proceedings were published under the auspices of the Canada/Norway Science and Technology Agreement. Planning is underway for a Canada/Norway workshop on the environmental impacts of aquaculture.

A workshop was organized under the Canada/Japan Science and Technology Fund (Going Global). It brought together scientists and business people from both countries to investigate opportunities for collaboration in aquatic biotechnology.

Work was undertaken with the Newfoundland Department of Fisheries to evaluate Scandinavian culture technology for Arctic char. DFO contributed documentation and recommendations on brood stock development and genetics to the technology-transfer mission report.

At the request of a Quebec industrialist, DFO provided expert backup for a trip to aquaculture centres in Finland and Norway in October 1990.

▶ Improve consultations on a regional basis with industry, provinces, universities, and other federal agencies on R&D workplans and priorities.

Major progress has been made on industry consultations in the Pacific Region. Meetings are taking place with industry to develop a three-year research plan.

Consultation and information exchange with industry continues through Central and Arctic Region's Aquaculture Information Service, Technology Transfer Agreements, participation at meetings and seminars, and direct contact with industry representatives.

Maurice Lamontagne Institute (MLI) staff make annual presentations on their research programs to invited university and government representatives. As well, each year tours are carried out to gather information on the research activities and needs of the fishing and aquaculture industries in the Gaspé region, Îles-de-la-Madeleine and the North Shore.

DFO also participates in the *Conseil sur l'aquiculture et les pêches du Québec* — a consultative body for the provincial government and industry, as well as on the Ontario Aquaculture Research Coordinating Committee (OARCC).

As part of the annual Newfoundland Science Branch Project Review, industry consultations are carried out. This gives industry representatives an opportunity for input into work plans for the coming fiscal year. The same is also true of Gulf and Scotia-Fundy Regions.

Regular consultations with provinces also take place through the committees established under the Memoranda of Understanding (MOUs) on Aquaculture.

DFO will:

▶ Undertake research on:

- **the accumulation of toxins in cultured organisms;**
- **the effects of pollution on aquaculture operations;**
- **the effects of waste accumulations on water quality;**
- **flushing rates;**
- **the environmental impact of feed and drug residues;**
- **the environmental impacts of aquaculture on fisheries and other biotic resources;**
- **the potential for two-way transmission of disease agents between cultured and wild populations;**
- **genetic interactions between wild and cultured stocks.**

MLI is conducting studies on food selection by mussels in the presence of various densities of toxic algae and the metabolism of toxins in cultured mussels.

Surveys of two commercial shellfish aquaculture sites were conducted to determine the seasonal occurrence of toxin-producing phytoplankton species. The NIFDA co-funded a study of shellfish toxins and heavy metals in tissues of giant scallops from these sites in support of industry development of scallop-in-the-shell products.

Gulf Region has conducted a survey of toxic phytoplankton and field study of primary production of toxic phytoplankton.

Studies of the origin, evolution and succession of plankton blooms occuring in and around shellfish aquaculture sites are being conducted. This will help to understand what species produce domoic acid and under what conditions. Conducted aerial surveys using spectrographic imagery to correlate with data on chlorophyll *a* and phytoplankton levels.

The Physical and Chemical Sciences Directorate determines contaminant levels (especially of dioxins) in aquatic organisms, including some from aquaculture sites.

In collaboration with a private-sector company, research was conducted (supported through IRAP) on design and evaluation of biological filters.

A Canada/Norway workshop to be held in 1991 on environmental impacts of aquaculture is being organized.

Using AFAP funds, a DFO workshop entitled "Environmental Aspects of Aquaculture: Information Needs and Priorities" was organized.

A major study of the L'Etang Estuary (Bay of Fundy) is underway. Benthic and phytoplankton studies, current direction and velocities, oxygen and nutrient levels and sediment-deposit rates are being studied and integrated into a model of the estuary. This model will be used to calculate aquaculture production levels and to determine the extent and biological implications of habitat changes. It will also help to ascertain any remedial measures which might be needed.

DFO has begun preliminary studies to determine occurrence of antibiotic resistance among bacteria associated with salmon farm sediments.

Preliminary work has been undertaken to examine the impact of aquaculture on bacterial populations.

AFAP-funded research to determine the potential for transmission of parasites from scallops to other species of invertebrates is being conducted.

Research on methods to distinguish and quantify differences between wild and cultured Atlantic and Pacific salmon has been conducted using a variety of techniques.

▶ Develop a summary of baseline fish habitat information requirements for site selection in order to increase operator awareness of general siting requirements and means and methods of minimizing risks to the environment.

DFO has laid a framework for developing a guide to the environmental considerations that must be made in selecting sites and operating new aquaculture facilities.

The guide will be prepared under contract. Terms of reference for the guide were drafted by DFO and have been sent to our regional offices, provinces and the Canadian Aquaculture Producers' Council (CAPC) for comment. The guidelines will specify:

- information which must be submitted in support of an application for a habitat authorization;
- the factors which DFO will take into account, and how to apply for habitat authorizations; and,
- criteria to guide proponents, where criteria are currently available.

The Scotia-Fundy Region is working with the Province of New Brunswick, through the MOU Coordinating Committee, to develop baseline fish habitat information. Active testing is going on at sites with the involvement of DFO personnel, funding through the New Brunswick Cooperation Agreement and expert advice from St. Andrews Biological Station staff.

As well, the Scotia-Fundy Region recently sponsored a local federal interdepartmental meeting whose agenda included: coordinating a common Geographic Information System, and the Environmental Assessment and Review Process (EARP) and its impact upon aquaculture development.

▶ Continue to assess aquaculture proposals according to its statutory habitat protection responsibilities and within the framework of federal-provincial referral systems.

As part of its statutory habitat protection responsibilities, DFO continues to assess aquaculture proposals. For example, within the past year, DFO reviewed over 40 applications for aquaculture licenses in the Newfoundland Region (for concerns related to fish habitat) under procedures developed within the MOU on Aquaculture. Similar reviews are conducted in other regions. Indeed, Pacific Region assessed approximately 100 new aquaculture referrals in 1990-91. In addition, Pacific Region was involved in facilitating the orderly termination of some 30 industry sites that went into receivership in 1990. The primary focus was to ensure that farm stock was properly maintained during receivership action and that waste-disposal procedures were followed.

The Scotia-Fundy Region examines each application for a site licence or for expansion through the Scotia-Fundy network referral system. Both Nova Scotia and New Brunswick are covered by this network and all DFO sectors put in final regional recommendations on each site. Site applications are being subjected to EARP screening before a recommendation is sent to the province. Approximately 50 applications are reviewed through this process every year.

The implementation of the Canada-Quebec federal-provincial agreement on commercial aquaculture development is continuing. During the period under review, two permit applications to establish operations, affecting four sites, were the subject of federal-provincial evaluation.

Beginning in 90-91 and ending in 91-92, the federal-provincial referral system will be refined in accordance with formal delegation of habitat responsibilities through regulations.

▶ Develop, in consultation with the provinces and the industry, regional aquaculture guidelines for facility development and operation. The guidelines will integrate aquaculture requirements with fisheries and environmental objectives.

An inventory of currently available guidelines will be completed. In 91-92, regional guidelines will be prepared under contract through joint arrangements that will be negotiated with industry and provinces. This effort will involve HQ staff to minimize duplication of effort and unjustifiable variance in regional criteria. In 92-93, these regional guidelines will be finalized and published under contract, according to federal/provincial industry resourcing arrangements.

A federal/provincial/industry task force was recently assembled in Pacific Region to review and strengthen current salmon farming policies. This will mitigate against possible impacts resulting from wild/farmed fish interactions and enhance industry growth and development.

Newfoundland Region Habitat Management personnel have provided input regarding the development of aquaculture siting criteria. This was submitted to the Marine Atlantic Standing Sub-Committee on Habitat and to the National Headquarters initiative regarding generation of guidelines for operators.

Through the New Brunswick Aquaculture MOU mechanism, Scotia-Fundy Region personnel are actively involved in the process of developing guidelines for facility development and operation. The industry is also involved in this process.

Improved leasing contracts have been put in place in Prince Edward Island (P.E.I.) to ensure better crop protection for the aquaculturist. It also ensures full proprietary rights over the cultivated products reared on the bottom or in the water column. Aquaculture zoning has also been developed and implemented in harmony with other user groups (i.e. commercial, recreational, navigational). A new aquaculture policy and a set of new aquaculture regulations are being prepared to ensure the necessary protection and controls to the industry in terms of growth, limitation and disease.

GOAL 3 — AN INSPECTION SYSTEM TO SUPPORT THE INDUSTRY'S REPUTATION FOR HIGH-QUALITY CULTURED PRODUCTS

DFO will:

▶ Establish and implement a new inspection system for cultured finfish for monitoring the use of drugs, chemicals and additives in domestic aquaculture fish, and for inspecting imported aquaculture products to assure consumers that these products are safe and of the highest quality.

DFO is developing and refining inspection procedures for the detection and measurement of drug residues, chemicals and additives.

Analyses for oxytetracycline are being carried out routinely on domestic and imported farmed salmon and trout. This analytical capability has been in place in the Pacific Region for the past two years, and in Scotia-Fundy Region for the past year, and will be added in the Central and Arctic Region by the end of the 1991 fiscal year.

Analyses of farmed salmon for sulphadimethoxine is underway in the Pacific Region and will be expanded to other regions once methodology trials are completed.

The Quality Management Program (QMP) developed with industry, will require registered processing establishments to maintain records on all aquaculture products they process. QMP was in the voluntary compliance stage during the 1991 fiscal year, with Inspectors working directly with each processing plant to assist them in development of their QMP submission and record- keeping systems. QMP became regulatory-based after April 1, 1991.

▶ Participate in interdepartmental research efforts to develop appropriate standards for detecting chemicals and measuring pharmaceuticals in fish products.

A list of all chemical products (pesticides and pharmaceuticals) that might be used in the Canadian aquaculture industry and in DFO hatcheries was prepared and provided to Health and Welfare Canada and Agriculture Canada. The list is intended for use in discussions between DFO and these other departments for solutions to the registration problem.

Physical and Chemical Science Directorate personnel are conducting research on the pharmacodynamics of selected antibiotics.

DFO Inspection Services Directorate is working on a collaborative study on oxytetracycline. Work was done regarding the testing of analytical procedures for sulpha drugs developed by university and private laboratories.

Investigation commenced in late 1990-1991, and will continue in 1991-1992 on the accuracy and reliability of various rapid-screening procedures which are appearing on the market.

▶ Continue the present focus of research and the monitoring of toxins in molluscan shellfish (such as paralytic shellfish poisoning and domoic acid).

DFO is working to identify and characterize marine phytoplankton in Canadian waters and assess their possible impact on the molluscan shellfish industry. This work is focused in the Gulf Region.

Work continues on development of new procedures for marine toxin identification. The molluscan shellfish monitoring program will continue and will be modified as new information becomes available on known species or suspected toxins.

The Environmental Protection Directorate of Environment Canada has studied most of the mollusc culture sites in Quebec (except the lower North Shore) to advise DFO's Inspection Services on the amount of pollution which they contain. All of the analyzed sites were found to be unpolluted and suitable for mollusc culture.

▶ Provide the industry with seminars, workshops and training programs on drug and chemical use in cultivation, dressing, culling, handling, storage and shipping of fish and shellfish for market.

The Inspection Services Directorate has developed a course in sensory sciences which is offered annually at the University of Manitoba and the University of Moncton. Industry has been invited to send representatives to the course, and have done so in the past. This course will continue to be made available.

Information on procedures regarding handling of fish and shellfish products, record keeping and marketing requirements are provided to industry when requested.

Pacific Region has participated with the British Columbia Ministry of Health and the Ministry of Agriculture and Fisheries, as well as the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada in a number of meetings and workshops with the aquaculture industry. These concerned the controlled use of therapeutic drugs in farmed salmon, record keeping by salmon farmers and processors, and product inspection and monitoring procedures.

GOAL 4 — PROVISION OF MARKET AND COMMERCIAL ANALYSIS AND ADVICE TO ASSIST CANADIAN AQUACULTURISTS TO CAPITALIZE ON MARKET OPPORTUNITIES

DFO will:

▶ Implement a national aquaculture statistics system commencing in 1990 for the collation of data on the number of operators, employment, purchases, and sales by species.

To facilitate access to commercial information, DFO is developing a national aquaculture statistics system. The provinces collect and process data that will be aggregated by DFO and published annually. The system will amass information on licensed operators such as: type of operation, employment, purchases, sales and destination of sales. The system will also enable analysis of national and regional variables such as price, availability and cost of production (adjustments are being made to the prototype).

▶ Issue annual DFO publications, beginning in 1990, that provide aggregate statistics on Canadian aquaculture production and markets, as recorded and tracked in the national aquaculture statistics system.

In September 1990, DFO released the executive summary of the update of a 1988 consultant's report "Long Term Production Outlook for the Canadian Aquaculture Industry". The full-length version of this report was released in December 1990. The report contained aggregate figures for production and employment for those species with the highest production volume on a regional basis.

▶ Analyze the following issues:

- **the changing aquaculture industry structure (such as movement towards vertical integration in salmon farming and the extent of foreign investment);**
- **the link between cultured and conventional fishery products;**
- **the competitiveness of Canadian aquaculture in relation to other producing nations;**
- **production cost modelling with particular attention to cost structure, profitability, and corporate financing structure.**

An assessment of the economic status of the salmon aquaculture industry in Canada has been released ("The Financial Structure and Performance of the Salmon Farming Industry in Canada"). The report provides information on price, production costs and financing, with a view to identifying areas of opportunity to improve economic performance.

A study is proposed to assess the Chilean salmon aquaculture industry to reveal its present size, growth potential, production potential and the economic status of the industry.

A salmon price-tracking study will develop a system of gathering and conveying price information about Canadian salmon products more regularly. This would enable producers to obtain better profit margins and encourage the distribution network to pass on discounts in farm-gate prices to consumers. This study will be published soon.

A study entitled "The Potential Effects of Cultured Shrimp Production on the Principal International Markets and Canadian Cold Water Shrimp Demand" was released recently (ECAR No.71).

In 1990, the Quebec Region produced and released the following studies:

- "Mussel Culture in Quebec: Description of the Production Cycle and Financial Analysis of a Culture Method";
- "Scallop Culture in Quebec: Description of the Production Cycle and Financial Analysis"; and,
- "Economic Feasibility of a Model Cod Farm on the Lower North Shore".

▶ Facilitate access to federal programs designed to help the aquaculture industry develop export markets.

Scotia-Fundy Regional staff have provided advice to the industry on obtaining funds from Cooperation Agreements in Nova Scotia and New Brunswick, as well as from the Atlantic Fisheries Adjustment Program. The industry has been kept informed of funding sources through regional advisory committees under existing MOUs on aquaculture and through other regional committees. Several applications for funds under the programs are presently being assessed and a number should be funded in the near future.

DFO regional staff have been actively working with ACOA staff through meetings and workshops to coordinate and streamline industry requests for investment. As well, the Scotia-Fundy Region has sponsored a recent series of federal interdepartmental meetings whose agenda included a discussion of aquaculture funding initiatives.

Industry has utilized federal assistance (Program for Export Market Development) to identify/examine market opportunities.

▶ Increase its investigations of world markets, consumer preferences, prices and their impact on the aquaculture industry's viability, with emphasis on new markets and product development opportunities.

DFO prepared a market analysis and investigated prices for selected aquaculture products, as were other economic factors which affect industry viability.

A study proposal is under review to examine potential implications and opportunities for Canadian seafood suppliers to diversify and provide freeze dried products.

A report on the segmentation of U.S. salmon consumers entitled "Demographic Determinants and Segmentation of the U.S. Salmon Market" determined the consumption of salmon in the U.S. by developing a consumption model, forecasting consumption to the year 2000, and defining consumer market segments. The information can be used by Canadian companies to increase U.S. imports of Canadian salmon.

The soon-to-be-published "Canadian Salmon Survey" will reveal Canadian salmon and seafood consumer trends and provide information on consumer demographics, purchase preferences and buying behaviour. This report will be used by Canadian companies in the development of marketing strategies and potentially lead to an increase in salmon consumption.

GOAL 5 — ADVOCACY AND DIALOGUE TO PROMOTE SUSTAINED GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE AQUACULTURE INDUSTRY

DFO will:

▶ Establish a corporate division for aquaculture in headquarters, headed by a Director of Aquaculture. The division will be dedicated to the implementation of DFO's Aquaculture Strategy, and will have a strong mandate for aquaculture advocacy, coordination and liaison.

A decision is expected on this soon. In the meantime, the Policy and Program Planning Sector continues to act as the focal point with industry and to provide coordination within the Department.

▶ As part of the economic diversification element of the Atlantic Fisheries Adjustment Program, financial assistance will be provided to develop aquaculture in Atlantic Canada consistent with the goals and priorities identified in this aquaculture strategy.

A program of funding for aquaculture research projects under AFAP has been implemented. The program has been approved for the full five years. An advisory board comprising members from DFO, the provinces and the private sector approved the Aquaculture Science program's principles, and will provide advice to DFO on the continuing operation of the program. During 1990-1991, the AFAP Technical Review Committee reviewed 72 project proposals and recommended 33 for funding. Seven proposals were referred to the Atlantic Fisheries Development Branch.

Funding assistance in the amount of $25,000 was provided to Thimble Bay Farm Ltd., a commercial mussel and scallop farm, under the Atlantic Fisheries Adjustment Program to acquire culture gear for giant scallop farming. This will enable the company to pursue commercial production and evaluate equipment and labour costs leading to a full economic and biological assessment of commercial scale scallop production.

Under the Atlantic Fisheries Adjustment Program, a pilot scale cod research farm has been established at Bay Bulls by researchers from Memorial University, the Newfoundland Institute of Fisheries and Marine Technology, and Sea Forest Plantation Ltd. This project will assist in evaluating the feasibility of cod aquaculture though testing of four experimental diets.

In 1990, in excess of $1 million from the Canada-Prince Edward Island Cooperation Agreement on Fisheries was directed at the expansion and increased productivity of the aquaculture industry in P.E.I. An assistance program has been put in place for the further development of the oyster, mussel and salmonid industries. The requirement of disease and toxin diagnosis has been identified and funding to an amount of $750,000 will be provided for such services to the industry through the Atlantic Veterinary College.

In 1990, $1.3 million was spent and 48 projects were undertaken in the aquaculture sector of the Canada-New Brunswick Cooperation Agreement on Fisheries Development. The industry programs have been tailored specifically for the finfish and shellfish sectors of aquaculture. The primary objectives of these programs are to improve the efficiency and productivity of the salmonid marine cage culture operations and to enhance the economic viability of existing American oyster and blue mussel operations in the Province. For example, the salmonid industry benefited much from the program that enabled them to purchase equipment such as net haulers, net rollers, and fish pumps. This equipment allowed them to move fish faster and with a minimal amount of damage. The oyster industry was also able to access a good supply of seed oysters which is essential to its future development.

Under the AFAP, and jointly with NRC and NIFDA, an Arctic char development project has been undertaken with a DFO contribution of $95,000, supporting a group of private investors in Newfoundland.

A federal-provincial meeting in Newfoundland will be held with the industry to discuss the developmental progress of the industry, and its priorities and technological needs.

▶ Develop aquaculture investment protocols with Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA) and Western Economic Diversification (WED).

DFO, with ACOA, developed "Atlantic Public Investment Guidelines for Aquaculture" which contained recommendations for expenditure of public funds in support of industry development. During the 1990-91 fiscal year, funding applications for aquaculture projects were assessed on behalf of ACOA. These projects had a total value of $15.4 million.

▶ Continue to negotiate aquaculture MOUs with the provinces (i.e. Ontario, Saskatchewan, Alberta and Manitoba) and territories (i.e. Yukon) to clarify respective responsibilities and to foster the further growth of the industry.

The MOU with the Yukon was signed on March 20, 1991. The MOUs with Ontario and Saskatchewan are in negotiations with the respective provincial governments.

Under the auspices of the Canada/Prince Edward Island MOU on Aquaculture Development, the establishment of a tripartite committee has provided the means for industry consultation. Departmental representatives also attend most Fish Farmers' Associations meetings, taking this opportunity to explain the Department's programs and receive input from the industry.

In the context of the Canada/New Brunswick MOU on Aquaculture Development, several industry advisory committees were formed. Each committee met at least once in the last six months and the most important ones are:

- the Finfish Advisory Committee,
- the Shellfish Advisory Committee, and
- the Aquaculture Site Advisory Committee.

The main issues dealt with by these committees were the finfish development strategy, the shellfish development strategy, the priorities to be addressed in the Cooperation Agreement and the need to review the federal fishery regulations to alleviate the constraint to the development of aquaculture (i.e., oyster size, harvesting season, marine site allocation criteria for salmon, and so on).

The Nova Scotia Aquaculture Coordinating Committee, on which the industry is represented, has met on a monthly basis. The latest achievement of this committee has been the formulation of a draft development plan for all aquaculture species. The documents are aimed at the long-term development of the industry and have now been presented to the industry for comments. It is believed that the priorities which will be set by the industry will influence the future program direction of the Cooperation Agreement and the AFAP.

▶ Ensure appropriate aquaculture representation on the Atlantic Regional Council (ARC) and the Pacific Regional Council (PARC).

A representative of the industry (the President of the Canadian Aquaculture Producers' Council) has been appointed to PARC. ARC is currently under review by the Minister of Fisheries and Oceans.

▶ Contribute $200,000 over two years to the Canadian Aquaculture Producers' Council in support of national industry coordination.

Begun in the 1989-90 fiscal year, this contribution was concluded in the 1990-91 fiscal year. Funding to CAPC will be provided by DFO in the amount of $70,000 a year in 1991-92 and 1992-93.

▶ Co-sponsor the Aquaculture International Conference in 1990.

In addition to a $30,000 direct contribution to Aquaculture International, DFO participated in the organization of the conference. The Minister of Fisheries and Oceans also gave the keynote address at the conference, attended the associated trade show, met with industry representatives and released two documents. DFO was also represented at the conference by many staff who presented posters, participated in workshops and staffed the DFO corporate exhibit.

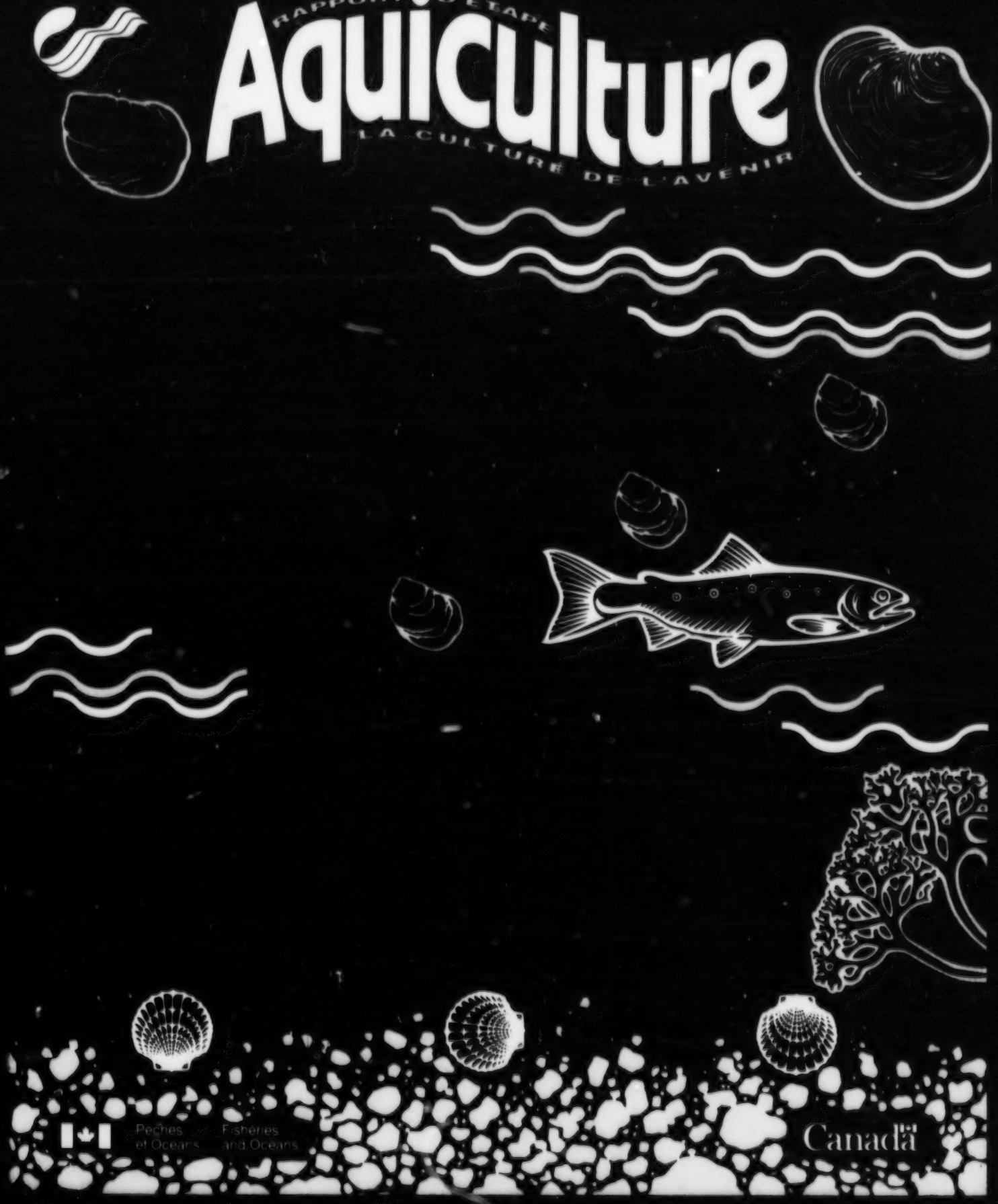
▶ Periodically update its compendium of federal programs entitled "Aquaculture Development in Canada: A Guide to Federal Programs" to reflect new or revised programs of benefit to aquaculture enterprises.

This update will be undertaken in fiscal year 1992-93.

RAPPORT D'ÉTAPE

Aquiculture

LA CULTURE DE L'AVENIR



Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

Canada

Publié par :

Direction générale des communications
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO 4566

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991

N° de cat. Fs 23-197/1991
ISBN 0-662-58403-1

Pensez à recycler!

Imprimé sur du papier recyclé

Think Recycling!

AVANT-PROPOS

Une année déjà s'est écoulée depuis la publication de la stratégie aquicole du ministère des Pêches et des Océans, intitulée «La culture de l'avenir : une stratégie en matière d'aquiculture pour les années 1990». Cette stratégie, qui constituait l'aboutissement de nombreuses consultations auprès du secteur aquicole, des gouvernements provinciaux et d'autres ministères fédéraux, est fondée sur cinq objectifs qu'entend chercher à atteindre le Ministère pour soutenir le secteur aquicole canadien. La stratégie comportait quelque quarante initiatives reliées aux cinq objectifs.

En un an seulement, beaucoup de progrès ont été réalisés, mais il reste encore beaucoup à faire. Le présent document ne se veut pas une liste exhaustive de tous les projets et activités du MPO en aquiculture, mais plutôt un rapport d'étape servant à illustrer les progrès réalisés. On y décrit les nouvelles activités du Ministère en matière d'aquiculture, de même que l'évolution des activités en cours.

S'il existe un thème fondamental à notre engagement envers l'aquiculture, c'est certainement notre désir de satisfaire les besoins de l'industrie. C'est là en effet le point de référence des récentes activités mises en oeuvre au MPO. Ce rapport d'étape, par exemple, fait partie de notre réponse à l'intérêt manifesté par l'industrie pour l'obligation de rendre compte. Nous espérons que grâce au dialogue que suscitera ce rapport, nous pourrons continuer d'atteindre les objectifs de la stratégie en matière d'aquiculture, tout en répondant aux besoins de l'industrie. Le rapport concrétise notre engagement à l'égard de la mise en oeuvre de la stratégie.

Les commentaires ou les suggestions sur cet ouvrage doivent être adressés au :

Directeur général
Direction général des politiques et de la planification des programmes
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6
Tél.: (613) 993-2154

OBJECTIF 1 — SOUTIEN À L'INNOVATION ET AU LEADERSHIP TECHNOLOGIQUE ET SCIENTIFIQUE

Le MPO prendra les mesures suivantes:

▶ Continuer d'orienter la recherche dans les domaines du diagnostic, de la prévention et du contrôle des maladies des poissons et des coquillages, augmenter les capacités de dépistage des maladies, et promouvoir la prestation de services de dépistage courants par l'entremise de nouvelles installations provinciales et privées.

Dans le cadre des programmes de recherche du MPO en aquiculture, les projets suivants sont en cours :

Les travaux se sont poursuivis sur le développement de méthodes non létales pour détecter des maladies virales comme la nécrose pancréatique infectieuse (NPI). Cette méthode de détection consiste à mesurer les niveaux d'anti-corps dans le sang du poisson pour montrer les expositions antérieures à la maladie.

La gestion du projet d'étude de la protéine C-réactive, parrainé par la Stratégie nationale de biotechnologie se poursuit. Le projet permettra d'évaluer le potentiel de la protéine C-réactive pour déterminer l'état de santé du poisson.

La recherche sur les méthodes de typage par bactériophage pour différentier les souches de furonculose est terminée. Cette technologie peut maintenant être transférée à d'autres laboratoires de dépistage des maladies.

La source de graves épidémies de furonculose atypique à Terre-Neuve a été découverte. Les résultats ont été transmis aux exploitants d'écloserie et aux éleveurs en mer.

Une étude des virus et des bactéries chez les stocks sauvages et d'élevage de morue et de plie du Canada est terminée.

Le MPO a participé à la préparation d'un document sur les maladies du poisson dans les exploitations aquicoles au Québec.

Un antigène semi-synthétique a été synthétisé et fait actuellement l'objet d'expériences dans un laboratoire du secteur privé, afin de déterminer s'il produira des anti-corps de protection contre le *Vibrio anguillarum* chez les salmonidés. Si ce projet est une réussite, on aura recours à la même méthode pour produire un antigène de protection contre l'*Aeromonas salmonicida*, agent causal de la furonculose.

Des recherches ont été menées dans le but d'identifier les causes de la maladie du saumon quinnat de Chehalis et de l'anémie marine.

Quatre projets en cours cherchent à résoudre le problème que pose la maladie bactérienne du rein qui frappe l'industrie de la Colombie-Britannique. Deux des projets visent à trouver des moyens ou des produits pharmaceutiques susceptible d'empêcher la transmission verticale et horizontale de la maladie chez le saumon. Un troisième projet consiste à examiner les sources de maladie dans les exploitations salmonicoles dans l'espoir d'éliminer ces sources, si elles existent (espèces de mollusque et hareng coexistant avec du saumon d'élevage). Une quatrième étude porte sur l'examen de la survie en mer des sources de maladie bactérienne du rein.

La base de données sur les maladies des salmonidés continue de s'étendre grâce à l'inspection des installations d'aquiculture et des populations sauvages. Des efforts accrus ont été déployés pour dépister les maladies des coquillages sur les côtes de l'Atlantique et du Pacifique.

De nombreux essais de la septicémie hémorragique virale ont été effectués à 207 endroits de la Colombie-Britannique. Ils portaient sur 20 474 poissons et 353 lots d'échantillons, surtout dans les centres aquicoles et ont montré que cette maladie était absente des eaux de la Colombie-Britannique.

Les collèges vétérinaires de Guelph, Saint-Hyacinthe et Charlottetown, ainsi que des laboratoires privés du Canada ont accru la capacité du secteur privé à fournir des services de dépistage. Les spécialistes de la santé des poissons du MPO continuent de renvoyer les demandes de diagnostic de routine à ces centres.

▶ Élaborer une politique nationale sur l'introduction d'organismes aquatiques et le contrôle de l'introduction et des transferts de stocks.

Des spécialistes fédéraux, provinciaux et du secteur privé se sont rencontré afin de préparer un document d'étude précisant les éléments d'une politique nationale sur l'introduction et les transferts de stocks. Les travaux se poursuivent.

La Région de Terre-Neuve, de concert avec celle du Golfe, a distribué sa politique sur l'introduction et le transfert des stocks de salmonidés à l'industrie et attend les commentaires de cette dernière.

▸ Réviser des articles du Règlement sur la protection de la santé des poissons qui traitent des salmonidés, déterminer la nécessité de nouveaux règlements pour la protection de la santé d'autres espèces, y compris les coquillages, et participer aux efforts visant à harmoniser les protocoles sur la santé des poissons en Amérique du Nord.

Des séances de consultation publique ont été organisées pour obtenir des idées au sujet des modifications proposées au Règlement sur la protection de la santé des poissons (RPSP) et au Guide de procédures en ce qui concerne le poisson. Un Comité technique (personnel de l'administration centrale et des bureaux régionaux du MPO, représentants provinciaux et du secteur privé) a préparé les révisions au règlement et aux procédures. L'ébauche des modifications au RPSP concernant les transferts de produits du poisson sont prêts.

On a dressé une liste des pathogènes des coquillages qui préoccupent le Canada. Le travail se poursuit sur l'élaboration d'un guide de procédures. Un Comité technique sur les coquillages doit être créé.

Le MPO et l'U.S. Fish and Wildlife Service ont été nommés au sein du sous-groupe de travail sur l'aquiculture du Groupe de travail de l'Accord de libre-échange sur l'inspection du poisson et des produits de la pêche. Le sous-groupe s'est réuni en juillet 1990, pour poursuivre les entretiens qui dataient d'avant l'accord de libre-échange. De plus, le MPO a rencontré les représentants du Mexique qui lui ont donné leur plein appui pour l'établissement d'un règlement sur la protection de la santé des poissons à l'échelle du continent.

▸ Poursuivre des recherches sur l'élevage de différentes espèces comme le flétan, le doré jaune, la morue charbonnière, l'omble-chevalier, les pétoncles et d'autres mollusques.

Les établissement régionaux du MPO font des recherches sur l'omble-chevalier, la truite mouchetée, le doré jaune, le flétan de l'Atlantique et le flétan du Pacifique, l'aiglefin, l'anguille d'Amérique, la morue de l'Atlantique, la plie du Canada, le saumon rouge, le saumon quinnat, le saumon coho, la morue charbonnière, la lompe, le bar d'Amérique, le crabe des neiges, le homard américain, le pétoncle géant, le pétoncle japonais, le pétoncle de baie, les asaris, les palourdes américaines, les moules bleues, l'huître plate.

La recherche sur certaines de ces espèces s'intéresse à la nutrition (à tous les stades biologiques), aux besoins et au développement des reproducteurs, à la génétique (sélection, hybridation, autofécondation), à la triploïdie, à la physiologie (tolérance à la salinité, besoins en oxygène, stress, température), aux densités de peuplement de l'environnement et aux interactions sociales ainsi qu'à la biotechnologie (induction de la reproduction et rôle des hormones dans le développement et la qualité des oeufs et des larves), au lien entre la ration alimentaire et la température, à la mise en valeur des populations sauvages, et à d'autres sujets encore.

Diverses sources de financement ont servi à compléter les sommes du budget de base A du MPO, incluant entre autres le Plan Saint-Laurent, l'Entente auxiliaire sur le développement économique des régions du Québec, le Programme fédéral de développement des pêches du Québec, le Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique (PAPA), les Accords coopératifs de l'Atlantique, la Stratégie nationale de biotechnologie, et deux des Programmes d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de la recherche (CNR), le PARI-R et le PARI-M.

▸ Appuyer des initiatives, avec d'autres agences et le secteur privé, qui visent à déterminer le potentiel d'élevage d'espèces comme la perchaude, le doré jaune, l'esturgeon, les myes, la palourde américaine et certaines algues marines.

Le MPO prépare des plans de projets conjoints avec l'Université du Manitoba pour mettre au point un système commercial pilote pour l'élevage d'alevins de doré jaune et définir les besoins environnementaux pour la survie optimale de l'esturgeon jaune.

La recherche sur les diverses espèces de mollusques bivalves se poursuit un peu partout au Canada. Quatre éleveurs du Nouveau-Brunswick ont reçu du naissain de palourde américaine pour des essais de culture.

«La Stratégie de développement de l'aquiculture à Terre-Neuve et au Labrador», une importante étude sur le potentiel de l'aquiculture de diverses espèces à Terre-Neuve a été publiée. Cette étude a été financée dans le cadre de l'Entente sur le développement de la pêche côtière à Terre-Neuve (EDPCT).

Grâce au réseau PARI du Conseil national de la recherche et à sa participation au comité d'examen du Programme d'ententes stratégiques d'Industrie, Science et Technologie Canada (ISTC), aux comités d'examen de l'Agence de promotion économique du Canada Atlantique (APECA) et du Bureau de la diversification de l'économie de l'Ouest (BDEO) et à des comités provinciaux, etc., le MPO continue de supporter la recherche aquicole par tous les moyens possibles.

▸ Poursuivre son programme de recherche conjointe avec la Fédération du saumon de l'Atlantique sur la génétique du saumon.

Le MPO a fourni 220 000 $ au Programme de recherche sur la génétique du saumon entrepris par la Fédération du saumon de l'Atlantique, à St. Andrews, et est membre des comités scientifiques du PRGS. Le programme est également financé par le CNR, le gouvernement du Nouveau-Brunswick et la New Brunswick Salmon Growers' Association.

▸ Intensifier ses efforts de recherche en génétique et en biotechnologie pour l'aquiculture au Centre d'expertise scientifique (CES), à son laboratoire de Vancouver.

Les fonds de la Stratégie nationale de biotechnologie sont offerts au CES pour la recherche sur la stérilisation et la manipulation des lots chromosomiques, les essais d'hormones analogues à libération lente, la maturation accélérée, les études sur les effets des hormones de croissance exogènes sur la physiologie de croissance normale, l'isolation des gènes du saumon pour déterminer les hormones de croissance et les facteurs de croissance comparables à l'insuline et identifier une sonde ADN permettant de déterminer le sexe génétique du saumon. La Région du Pacifique a fait des progrès importants dans le domaine de la génétique moléculaire du saumon du Pacifique.

▸ Participer avec l'industrie à l'établissement de stocks reproducteurs améliorés et à la fourniture périodique de nouveaux oeufs et alevins afin d'assurer une large variation génétique.

Des oeufs et des alevins d'omble-chevalier ont été fournis à des clients des provinces Maritimes, de l'Ontario, du Manitoba et de l'Alberta dans le cadre d'accords de transfert technologique. Ce service diminuera à mesure que l'industrie deviendra auto-suffisante en ce qui concerne la production des stocks de base d'omble-chevalier.

Des ombles-chevaliers des Territoires du Nord-Ouest et de Terre-Neuve sont élevées et évaluées pour savoir s'il peut servir de stock reproducteur. D'ailleurs un programme d'amélioration des stocks reproducteurs d'omble-chevalier est en cours.

Un nombre limité de saumons de l'Atlantique sont importés en Colombie-Britannique en vue d'améliorer les stocks reproducteurs.

Un stock reproducteur de saumon de l'Atlantique adapté à la culture dans les eaux de la Nouvelle-Écosse est en train d'être mis au point par le MPO et l'industrie.

Un projet conjoint avec l'Université Memorial porte sur la quantification des différences génétiques entre des stocks sauvages voisins du saumon de l'Atlantique. Ces différences indiquent dans quelle mesure les variations du phénotype observées sont de nature génétique. Ce travail réalisé en vertu d'une subvention pour la recherche scientifique laisse croire qu'il y a peu de variations génétiques entre les stocks d'Amérique du Nord.

Une étude financée dans le cadre de l'EDPCT recommandait le soutien d'un programme de développement de stocks reproducteurs pour le secteur des salmonidés de Bay d'Espoir (Terre-Neuve). On a recueilli des saumons de l'Atlantique de la rivière Grand Codroy; ils sont maintenant dans une pisciculture d'eau douce et pourraient être étudiés et comparés, toujours grâce au financement de l'EDPCT, au stock de la rivière Saint-Jean, qui se trouve dans des cages en mer à Bay d'Espoir.

En 1989 et en 1990, le MPO a fourni près de 500 000 oeufs de saumon rouge sains à plusieurs aquiculteurs de saumon pour évaluer les possibilités d'élevage de cette espèce. L'un des objectifs du programme est de diversifier les possibilités de production et de commercialisation pour l'industrie de la Colombie-Britannique.

Le programme de sélection génétique du saumon coho se poursuit. La Région du Centre et de l'Arctique participe à des recherches conjointes avec la Région du Pacifique sur la génétique du saumon en vue d'en évaluer la productivité.

Le MPO a fourni du naissain de pétoncle de baie à des écloseries privées pour qu'elles élargissent le pool génétique de cette espèce.

Le financement du PARI-R du CNR a permis l'expansion du secteur du pétoncle japonais et l'arrivée de nouveaux naissains pour le secteur privé.

▶ Promouvoir le développement d'une capacité dans le secteur privé pour qu'il assure l'approvisionnement de la plupart des stocks reproducteurs.

Le MPO fournit des stocks reproducteurs selon les besoins et apporte son aide au moyen d'accords de transfert technologique visant à promouvoir le développement de stocks reproducteurs. Le MPO donne des renseignements et des conseils sur la reproduction et autres sujets concernant l'omble et publie un bulletin sur l'omble-chevalier.

On a entrepris un projet de recherche dans un centre d'élevage commercial de coquillages pour connaître la répartition saisonnière et verticale du naissain de moules, au stade de l'établissement. Ce travail pourrait permettre à l'industrie de mieux connaître le moment propice pour mettre en place le matériel de récolte afin d'obtenir un établissement maximal du naissain. Cette initiative est financée par l'EDPCT.

▶ Créer un registre national des stocks de poisson, de coquillages et de plantes marines d'élevage.

Une proposition visant à créer un registre national de stocks reproducteurs d'élevage a été préparée. On obtiendra les commentaires des organismes provinciaux et de l'industrie avant de créer officiellement le registre.

▶ Collaborer avec l'industrie afin de renforcer les programmes de recherche visant à donner au secteur privé la capacité de contrôler la qualité de la nutrition, de faire des évaluations des différentes moulées.

La Région Scotia-Fundy a donné des conseils à l'industrie sur les besoins alimentaires des salmonidés.

Le groupe de la nutrition de la Région du Pacifique réalise des projets en collaboration avec des universités et de grandes entreprises de production de moulée afin de trouver des moulées de qualité à meilleur coût.

La Région du Centre et de l'Arctique collabore avec des entreprises productrices de moulée qui ont l'intention de préparer des régimes alimentaires pour l'omble-chevalier grâce à l'information fournie par le MPO.

On évalue actuellement des régimes alimentaires commerciaux pour la truite arc-en-ciel, l'omble-chevalier et le doré jaune.

Un régime expérimental incorporant des capelans mâle entiers est à l'essai; il s'agit de savoir s'il pourra remplacer les moulées sèches pour l'élevage de l'omble-chevalier.

On travaille à la mise au point et à l'évaluation de formulations de moulées à partir de céréales des prairies. Il y a là des possibilités de collaboration avec le secteur agricole pour améliorer l'utilité des céréales dans l'alimentation du poisson grâce à la modification biotechnologique.

Des recherches viennent de commencer sur l'utilisation des produits laitiers comme suppléments alimentaires du poisson.

▶ Intensifier les efforts de recherche sur les besoins alimentaires des espèces d'élevage, sur d'autres sources de protéines, et sur d'autres questions connexes, comme la physiologie, la croissance et le métabolisme, l'endocrinologie et la smoltification du saumon.

Des recherches ont été menées sur les besoins en lipides et en vitamine E des stocks reproducteurs d'omble-chevalier; on travaille maintenant à l'étude des besoins en acides gras essentiels de l'omble.

Une étude conjointe avec l'Université Memorial vise à établir le lien entre les niveaux de pigments de caroténe dans le régime de l'omble-chevalier et leur dépôt subséquent dans les tissus musculaires. Les pigments de caroténe sont extraits des déchets de la crevette, sous-produit des usines de transformation de la crevette.

Les travaux se poursuivent sur la valeur des sous-produits du poulet et du colza Canola comme produit alimentaire pour les salmonidés.

Le MPO a mené des recherches sur la manipulation de la température et de la photopériode pour savoir s'il est possible de synchroniser le frai et améliorer la survie. Les recherches se poursuivent sur la physiologie de la truite de lac, la truite mouchetée et l'omble-chevalier.

Une étude est en cours sur la façon dont la température et l'alimentation affectent le métabolisme enzymatique de croissance chez la morue.

Un projet du PARI-R dans la Région Scotia-Fundy vise à faire mieux connaître les facteurs environnementaux qui contrôlent la smoltification du saumon de l'Atlantique, afin de produire des saumoneaux en hiver et d'accélérer le processus de maturation des stocks reproducteurs.

Les travaux se poursuivent sur l'isolation des gènes des hormones de croissance et des facteurs semblables à l'insuline, chez le saumon du Pacifique. Le MPO procède également à des essais avec des hormones analogues à libération lente dans le but d'accélérer la maturation des stocks reproducteurs qui se reproduisent tardivement.

▶ Améliorer la capacité actuelle du ministère de transférer l'information scientifique des laboratoires à l'industrie en augmentant le nombre d'ateliers et de colloques.

Le MPO entretient des rapports avec les institutions universitaires, les gouvernements provinciaux et fédéral et l'industrie; les consultations avec l'industrie font régulièrement partie du processus annuel d'évaluation et d'examen des programmes de la Direction des sciences. L'industrie a répondu en accordant son soutien à des aspects spécifiques des programmes en cours et en faisant des propositions de recherche additionnelle.

Le personnel de l'administration centrale et des bureaux régionaux du MPO a présenté des documents et des affiches lors de conférences et d'ateliers sur l'aquiculture dans tout le Canada.

De plus, le MPO a parrainé des ateliers régionaux, notamment : le 19e atelier sur la nutrition et la moulée de poisson, à Winnipeg (atelier international auquel participaient 50 personnes — fabricants de moulée, gouvernements et aquiculteurs); et un colloque sur l'aquiculture et le développement régional à Rimouski. Par ailleurs, le MPO collabore étroitement avec le ministère de l'Agriculture et des Pêches de la Colombie-Britannique à l'organisation d'ateliers sur divers sujets.

Le Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique sert à financer une série d'ateliers : culture du flétan, culture du bar d'Amérique, stérilisation des salmonidés, répercussions environnementales de l'aquiculture. Une série d'ateliers est actuellement offerte en Nouvelle-Écosse pour présenter l'aquiculture comme un débouché d'emploi viable pour les pêcheurs.

La Région Scotia-Fundy a coordonné la participation du MPO à la Foire aquicole annuelle de St. Andrews (Nouveau-Brunswick.). Les scientifiques du MPO ont contribué à un certain nombre de séances en échangeant des conseils et de l'information avec les participants du secteur privé.

Les Régions du MPO continuent de fournir de nouvelles données scientifiques clés pour les responsables d'entreprises aquicoles. Par exemple, la Région du Pacifique communique cette information dans le bulletin «Aquaculture update» (Le point sur l'aquiculture). Certains des bulletins les plus récents distribués par la station de biologie du Pacifique ont porté sur:

- la digestibilité des aliments chez le saumon du Pacifique;
- la chair «gélatineuse» chez le saumon d'élevage de l'Atlantique;
- le stress et la maladie bactérienne du rein;
- la septécimie hémorragique virale;
- le syndrome de la mortalité durant l'été chez la moule bleue.

La station de biologie du Pacifique donne également un cours annuel sur la santé du poisson à toutes les catégories d'aquiculteurs.

Des progrès ont été réalisés dans la planification des ateliers nationaux sur des points clés, tels que le pou de poisson, la maladie bactérienne du rein et la furonculose.

Des renseignements sur des activités d'aquiculture intensive et extensive ont été fournis au grand public sur demande.

▶ Avec la participation du gouvernement du Nouveau-Brunswick et de l'industrie, poursuivre le soutien au Centre de technologie pour le saumon de l'Atlantique afin qu'il devienne autosuffisant, sous la gestion de l'industrie.

Un accord a été conclu avec la New Brunswick Salmon Growers' Association, en vertu duquel le MPO fournira aide et collaboration pour l'exploitation du Centre de démonstration et de développement du saumon de l'Atlantique à Lime Kiln Bay (Nouveau-Brunswick). Le personnel du MPO continuera de donner des conseils scientifiques et techniques par l'entremise de comités. Un accord de contribution dans le cadre du PAPA a été approuvé pour fournir des fonds supplémentaires.

▶ Collaborer avec le gouvernement de la Colombie-Britannique et l'industrie à la création d'une ferme de démonstration et de développement de l'aquiculture dans cette province, dont la gestion sera assurée par l'industrie.

Les entretiens se poursuivent en Colombie-Britannique, mais les progrès sont lents en raison de la restructuration de l'industrie et des restrictions financières.

▶ Étudier avec les provinces et l'industrie les possibilités d'installer ailleurs de l'équipement de démonstration pour l'exploitation de coquillages, d'algues et d'espèces d'eau douce.

Dans la Région du Pacifique, on envisage d'utiliser des centres satellites pour le poisson de mer, les coquillages, les plantes marines et le saumon de l'Atlantique. Les activités du centre principal seraient concentrées sur le saumon du Pacifique.

Le Centre de recherche aquicole de Rockwood continue de faire la démonstration de projets et de desservir l'industrie en mettant au point et en faisant la démonstration de systèmes de pisciculture innovateurs, incluant thermopompe, énergie solaire, recirculation, biofiltres et bassin uniques pour la culture du doré jaune et des salmonidés.

▶ Poursuivre sa collaboration avec d'autres pays et organisations internationales afin d'assurer l'accès aux nouvelles découvertes internationales en aquiculture.

Le MPO collabore avec le Centre international de recherche et de développement, l'Agence canadienne de développement international et le Centre international d'exploitation des océans (CIEO), à des échanges internationaux de technologie aquicole. Le MPO accepte des étudiants et des scientifiques internationaux dans

ses laboratoires et envoie ses spécialistes à l'étranger. L'échange d'information est donc encore plus important. Par exemple, le CRDI a financé la visite d'un professeur invité au laboratoire scientifique de l'IED et le MPO assume le détachement pendant un mois d'un scientifique en Chine pour donner des conseils au sujet d'un projet d'aquiculture.

Un accord a été conclu entre le MPO et l'*Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer* (IFREMER) pour un programme de collaboration scientifique et technique sur les pêches, l'océanographie et l'aquiculture. La Région du Pacifique a organisé le stage d'un scientifique français qui s'est joint à la Station de biologie du Pacifique en mars pour y travailler sur les maladies des huîtres. Plusieurs scientifiques et étudiants en visite de partout dans le monde travaillent en ce moment à divers projets reliés à l'aquiculture à la SBP.

Un atelier sur la pisciculture a été organisé sous les auspices de l'accord scientifique et technologique conclu par le Canada et la Norvège, et le compte-rendu a été publié. On planifie actuellement un atelier organisé par le Canada et la Norvège sur les répercussions de l'aquiculture.

Un atelier a été organisé dans le cadre du Fonds canado-japonais de science et de technologie (Horizon le monde). Il réunit des scientifiques et des hommes d'affaires des deux pays pour étudier les possibilités de collaboration en biotechnologie aquatique.

Des études ont été entreprises avec le ministère des Pêches de Terre-Neuve en vue d'évaluer la technologie scandinave de culture de l'omble-chevalier. Le MPO a transmis de l'information et fait des recommandations sur le développement des stocks reproducteurs et la génétique pour le rapport de la mission de transfert technologique.

À la demande d'un industriel du Québec, le MPO a accordé le soutien spécialisé nécessaire à un voyage dans les centres aquicoles de la Finlande et de la Norvège, en octobre 1990.

▶ Au niveau régional, accroître les consultations avec l'industrie, les gouvernements provinciaux, les universités et les autres organismes fédéraux en matière de plans de travail et de priorités en recherche et développement.

D'important progrès ont été accomplis en ce qui concerne les consultations avec l'industrie dans la Région du Pacifique. Les réunions se poursuivent pour préparer un plan de recherche triennal.

Les échanges d'information et les consultations avec l'industrie se poursuivent régulièrement grâce au Service d'information en aquiculture de la Région du Centre et de l'Arctique, à des accords de transfert technologique, à la participation à des réunions et des colloques, et à des rencontres directes avec des représentants de l'industrie.

Le personnel de l'Institut Maurice-Lamontagne fait des présentations annuelles sur son programme de recherche devant des représentants invités des universités et des gouvernements. De plus, chaque année, on organise des visites pour recueillir l'information sur les activités de recherche et les besoins des secteurs halieutique et aquicole de la Gaspésie, des Îles de la Madeleine et de la Côte nord.

Le MPO participe également au Conseil sur l'aquiculture et les pêches du Québec - un organisme consultatif pour le gouvernement provincial et l'industrie, de même qu'au Comité de coordination de la recherche aquicole en Ontario.

Des consultations se déroulent aussi avec l'industrie dans le cadre de l'examen annuel de projets de la Direction des sciences de Terre-Neuve. Les représentants de l'industrie ont alors la possibilité de contribuer aux plans de travail de l'année financière suivante. Il en est de même pour les régions du Golfe et de Scotia-Fundy.

Des consultations régulières ont également lieu avec les provinces par l'entremise de comités créés en vertu de protocoles d'entente en matière d'aquiculture.

OBJECTIF 2 — SAINE GESTION FONDÉE SUR LA COLLABORATION POUR FAVORISER LA MISE EN PLACE DE MILIEUX AQUATIQUES SAINS ET PRODUCTIFS

Le MPO prendra les mesures suivantes:
▶ Entreprendre des recherches sur les sujets suivants :

- **l'accumulation de toxines dans les organismes d'élevage;**
- **les effets de la pollution sur les activité aquicoles;**
- **les incidences de l'accumulation des déchets sur la qualité de l'eau;**
- **le taux de renouvellement des eaux;**
- **l'incidence des résidus d'aliments et de médicaments;**
- **les répercussions écologiques sur les pêches et les autres ressources biotiques des principaux apports de l'aquiculture;**
- **la transmission des agents pathogènes entre les populations d'élevage et les populations sauvages, et vice versa;**
- **les interactions génétiques entre les stocks sauvages et les stocks d'élevage**

L'IML fait des études sur les sujets suivants : i) sélection alimentaire par les moules en présence de diverses densités d'algues toxiques; et ii) le métabolisme des toxines dans les moules d'élevage.

On a procédé à des relevés de deux sites de culture des coquillages, afin de déterminer la présence saisonnière d'espèces de phytoplancton produisant des toxines. L'EDPCT a co-financé une étude sur la présence des toxines de coquillages et des métaux lourds dans les tissus des pétoncles géants de ces emplacements pour aider l'industrie à mettre au point des produits du pétoncle en coquille.

La Région du Golfe a procédé à un relevé du phytoplancton toxique et mené une étude sur le terrain de sa production primaire.

On réalise également des études sur l'origine, l'évolution et la succession des surproductions d'algues dans les sites d'aquiculture des coquillages et aux environs; on cherche à comprendre quelle espèce produit de l'acide domoïque et dans quelles conditions. Les relevés aériens permettant de recueillir des images spectrographiques visent à établir un lien entre les données sur la chlorophylle *a* et les niveaux de phytoplancton.

La Direction des sciences physiques et chimiques détermine les niveaux de contaminants (en particulier les dioxines) dans les organismes aquatiques, dont certains proviennent des emplacements aquicoles.

En collaboration avec une entreprise du secteur privé, des recherches ont été faites (financées dans le cadre du PARI) sur la conception et l'évaluation des filtres biologiques.

On prépare actuellement un atelier canado-norvégien sur les répercussions environnementales de l'aquiculture, qui aura lieu en 1991.

Parallèlement, on prépare un atelier du MPO, financé par le PAPA, sur les aspects environnementaux de l'aquiculture : besoins en matière d'information et priorités.

Une importante étude de l'estuaire de l'Étang (baie de Fundy) est en cours. Elle porte sur les aspects benthiques et le phytoplancton, la direction et la vitesse des courants, les niveaux d'oxygène et de substances nutritives, les taux de dépôt sédimentaire, etc.; les données recueillies seront intégrées à un modèle de l'estuaire qui servira à calculer les niveaux de production aquicole et à déterminer l'étendue et les répercussions biologiques des modifications de l'habitat. Elle contribuera également à faire adopter les mesures correctives jugées nécessaires.

Le MPO a entrepris des études préliminaires pour déterminer la résistance aux antibiotiques chez les bactéries associées aux sédiments des centres salmonicoles.

Les travaux préliminaires sont commencés en vue d'examiner les répercussions de l'aquiculture sur les populations de bactéries.

Le PMO a financé des recherches sur le potentiel de transmission de parasites des pétoncles et d'autres espèces d'invertébrés.

Des recherches ont été réalisées, au moyen de diverses techniques, sur les moyens de distinguer les stocks de saumon de l'Atlantique et du Pacifique d'élevage et sauvages et de quantifier les différences.

▶ Préparer un résumé des exigences fondamentales en matière d'habitat du poisson pour le choix d'un site d'exploitation afin de sensibiliser l'exploitant aux exigences générales en matière d'emplacement ainsi qu'aux moyens et méthodes de minimisation des risques pour le milieu.

Le MPO a fixé le cadre nécessaire à l'élaboration d'un guide sur les aspects de l'environnement dont il faut tenir compte pour le choix d'un site et l'exploitation de nouvelles installations aquicoles.

Le guide sera réalisé par impartition. Les paramètres ont été établis par le MPO et communiqués à tous les bureaux régionaux, aux provinces et au Conseil canadien des aquiculteurs (CCA) pour obtenir leurs commentaires. Les lignes directrices préciseront :

- l'information à présenter à l'appui d'une demande d'autorisation d'utilisation de l'habitat;
- les facteurs dont tiendra compte le MPO et la façon de demander les autorisations d'utilisation de l'habitat;
- les critères susceptibles de guider les exploitants, lorsque ces critères existent.

La Région Scotia-Fundy collabore avec la province du Nouveau-Brunswick, par l'entremise du Comité de coordination du protocole d'entente, à la création d'une base de données sur l'habitat du poisson. On procède à des essais dans des endroits donnés, avec la participation du personnel du MPO et le financement offert dans le cadre de l'entente de coopération avec le Nouveau-Brunswick, ainsi qu'avec les conseils des spécialistes de la Station de biologie de St. Andrews.

De plus, la Région Scotia-Fundy a récemment parrainé une réunion interministérielle fédérale locale, dont l'ordre du jour incluait la coordination d'un système d'information géographique commun et le processus du PEEE, ainsi que ses incidences sur l'expansion de l'aquiculture.

▶ Continuer à évaluer des projets aquicoles conformément à ses responsabilités statutaires en matière de protection de l'habitat et dans le cadre constitué par les systèmes fédéraux-provinciaux de renvoi.

Le MPO continue d'évaluer les projets aquicoles conformément à ses responsabilités statutaires en matière de protection de l'habitat. Par exemple, au cours de la dernière année, le ministère a examiné plus de 40 demandes de permis d'aquiculture dans la Région de Terre-Neuve (pour des activités relatives à l'habitat du poisson), selon les modalités fixées dans le cadre du protocole d'entente en matière d'aquiculture. Des examens semblables ont été effectués dans d'autres régions. En fait, la région du Pacifique a évalué près de 100 nouveaux projets référés en aquiculture en 1990-1991. En outre, les responsables de cette région ont facilité la dissolution de 30 entreprises qui ont fait faillite en 1990. L'objectif principal était de veiller à maintenir le stock d'élevage au cours de la procédure de mise en tutelle et de faire respecter la marche à suivre en ce qui concerne l'élimination des déchets.

La Région Scotia-Fundy examine chaque demande de permis d'exploitation ou d'expansion grâce à son système de renvoi. La Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick appartiennent à ce reseau et tous les secteurs du MPO contribuent aux recommandations régionales finales pour chaque emplacement. Les demandes sont soumises au PEEE avant que la recommandation ne soit envoyée à la province. Environ 50 demandes annuelles sont examinées dans le cadre de ce processus.

La mise en oeuvre de l'accord fédéral-provincial avec le Québec au sujet de l'expansion de l'aquiculture commerciale se poursuit. Au cours de la période à l'étude, deux demandes de permis d'exploitation, touchant quatre emplacements, ont fait l'objet d'une évaluation fédérale-provinciale.

À compter de 1990-1991 et jusqu'en 1991-1992, le système de renvoi fédéral-provincial sera perfectionné conformément à la délégation officielle des responsabilités statutaires en matière d'habitat.

▸ En consultation avec les gouvernements provinciaux et l'industrie, élaborer des lignes directrices pour le développement et l'exploitation d'installations aquicoles à l'échelle régionale, qui intègrent les exigences de l'aquiculture et les objectifs en matière de protection du milieu.

Un répertoire des lignes directrices existantes sera complété. En 1991-1992, les lignes directrices régionales seront préparées par impartition, dans le cadre d'ententes conjointes qui seront négociées avec l'industrie et les provinces. Le personnel de l'administration centrale participera à cet exercice pour limiter le dédoublement des efforts et des écarts injustifiables sur le plan des critères régionaux. En 1992-1993, ces lignes directrices seront terminées et publiées par impartition, selon les ententes fédérales-provinciales concernant l'utilisation des ressources de l'industrie.

Un groupe de travail composé de représentants de l'administration fédérale, des provinces et de l'industrie a récemment été constitué dans la région du Pacifique dans le but de revoir et de renforcer les politiques actuelles. Il s'agit d'atténuer les incidences éventuelles des interactions entre le poisson d'élevage et le poisson sauvage et de favoriser la croissance et le développement de l'industrie.

Le personnel de la Gestion de l'habitat de la Région de Terre-Neuve a contribué à l'élaboration de critères pour l'emplacement des exploitations aquicoles. Il a présenté ces données au sous-comité permanent de l'Atlantique sur l'habitat et à l'administration centrale à Ottawa pour la production de lignes directrices à l'intention des exploitants.

Grâce au protocole d'entente avec le Nouveau-Brunswick sur l'aquiculture, le personnel de la Région Scotia-Fundy participe activement à l'élaboration de lignes directrices pour l'établissement et l'exploitation d'installations. L'industrie participe aussi à ce processus.

Les contrats de location à long terme ont été améliorés à l'Î.-P.-É pour assurer une meilleure récolte à l'aquiculteur. Cette modification lui accorde aussi des droits complets de propriété sur les produits élevés sur le fond ou dans la colonne d'eau. Le zonage aquicole est maintenant défini et a commencé à être appliqué en harmonie avec d'autres groupes d'utilisateurs (pêcheurs sportifs, commerciaux, navigateurs, etc.). Une nouvelle politique en matière d'aquiculture et de nouveaux règlements sont en préparation afin de disposer de la protection et des moyens de contrôle nécessaires pour la croissance, la limitation et les maladies.

OBJECTIF 3 — RÉSEAU D'INSPECTION DES PRODUITS DE CULTURE POUR AIDER L'INDUSTRIE AQUICOLE À CONSERVER SA RÉPUTATION

Le MPO prendra les mesures suivantes :

▶ Créer et mettre en oeuvre un nouveau régime d'inspection du poisson produit dans les pisciculture canadiennes afin d'en surveiller la teneur en drogues, en produits chimiques et en additifs et pour garantir aux consommateurs la sécurité et la qualité supérieure des produits aquicoles importés.

Le MPO élabore et perfectionne les méthodes d'inspection permettant de déceler et de mesurer les résidus de médicaments, de produits chimiques et d'additifs.

On procède régulièrement à des analyses de l'oxytétracycline chez le saumon et la truite d'élevage canadiens et importés. Cette capacité d'analyse a été mise en place dans la Région du Pacifique au cours des dernières années, et dans la Région Scotia-Fundy au cours de la dernière année et sera ajoutée à la Région du Centre et de l'Arctique d'ici la fin de l'année financière 1991.

Les analyses de saumon d'élevage en vue de déceler la sulphadiméthoxine sont en cours dans la Région du Pacifique et s'étendront à d'autres régions quand les essais méthodologiques seront terminés.

Le Programme de gestion de la qualité (PGQ), mis au point avec l'industrie, exigera des établissements de transformation inscrits qu'ils tiennent des registres sur tous les produits aquicoles qu'ils traitent. Le PGQ était à l'étape de l'application volontaire pour l'exercice 1990-1991, les inspecteurs travaillant directement avec chaque usine de transformation pour les aider à préparer leur présentation au PGQ et leur système de tenue de registres. Le PGQ est réglementé depuis le 1er avril 1991.

▶ Participer aux efforts de recherche interministériels afin d'établir des normes appropriées d'analyse des produits du poisson permettant de déceler les produits chimiques et pharmaceutiques.

Une liste de tous les produits chimiques (pesticides et produits pharmaceutiques) qui pourraient être utilisés par l'industrie aquicole et dans les écloseries du MPO a été préparée et remise à Santé et Bien-Etre social Canada et à Agriculture Canada. Elle servira lors des entretiens du MPO avec ces ministères pour résoudre le problème d'enregistrement.

Le personnel de la Direction générale des sciences physiques et chimiques effectue des recherches sur la pharmacodynamique de certains antibiotiques.

La Direction générale des services d'inspection du MPO travaille à une étude conjointe sur l'oxytétracycline. On a évalué des méthodes d'analyse des sulphamides mises au point par les laboratoires universitaires et privés.

Des recherches sur l'exactitude et la fiabilité des diverses méthodes de sélection rapide qui font leur apparition sur le marché ont commencé vers la fin de 1990-1991 et se poursuivront en 1991-1992 .

▶ Maintenir les principales orientations de recherche et de surveillance des toxines dans les coquillages (comme l'intoxication paralysante par les mollusques et l'acide domoïque).

Le MPO travaille à l'identification et à la caractérisation du phytoplancton marin dans les eaux canadiennes et évalue leurs répercussions possibles sur l'industrie des mollusques. Ce travail est réalisé en grande partie dans la Région du Golfe.

Les travaux se poursuivent également sur de nouvelles méthodes d'identification des toxines marines. Le programme de contrôle des mollusques sera maintenu et modifié à mesure que l'on en saura davantage sur les espèces connues ou les toxines suspectées.

La Direction générale de la protection de l'environnement d'Environnement Canada a étudié la plupart des emplacements de culture des mollusques au Québec (sauf la basse côte nord), afin de faire connaître aux Services d'inspection du MPO la quantité de pollution qu'on y trouve. Tous les endroits analysés ont été jugés non pollués et propres à la culture des mollusques.

▶ Organiser des conférences, des ateliers et des programmes de formation destinés à l'industrie aquicole et portant sur l'emploi de drogues et de produits chimiques pour la culture, l'habillage, le tri sélectif, la manutention et l'entreposage et l'expédition des poissons et des coquillages sur les marchés.

La Direction générale des services d'inspection a mis au point un cours en sciences sensorielles qui est offert chaque année à l'Université du Manitoba et à l'Université de Moncton. L'industrie a été invitée à envoyer des représentants et l'a d'ailleurs fait par le passé. Le cours continue d'être offert.

À sa demande, on fournit à l'industrie des renseignements sur la manutention des produits du poisson et des fruits de mer, la tenue de livres, les exigences de marketing, etc.

La Région du Pacifique a participé avec les ministères de la Santé et de l'Agriculture et des Pêches de la Colombie-Britannique, ainsi qu'avec la Direction de la protection de la santé de Santé et Bien-être Canada, à un certain nombre de réunions et d'ateliers auxquels assistaient des membres de l'industrie aquicole. On y a traité de l'utilisation contrôlée de médicaments à usage thérapeutique pour le saumon d'élevage, la tenue des livres par les salmoniculteurs et les producteurs et des méthodes d'inspection et de contrôle des produits.

OBJECTIF 4 — ANALYSES DE MARCHÉ ET CONSEILS D'ORDRE COMMERCIAL POUR AIDER LES AQUICULTEURS CANADIENS À PROFITER DES POSSIBILITÉS DU MARCHÉ

Le MPO prendra les mesures suivantes :

▶ Mettre en oeuvre un système national de statistiques aquicoles, dès 1990, pour réunir des données sur le nombre d'exploitants, l'emploi, les achats et les ventes par espèce.

Pour faciliter l'accès à l'information d'ordre commercial, le MPO met sur pied un système national de statistiques aquicoles. Les provinces recueillent et traitent les données qui seront rassemblées par le MPO et publiées chaque année. Le système permet de réunir de l'information sur les exploitants titulaires de permis, par exemple : genre d'exploitation, emplois, achats, ventes et destination des ventes. Le système permettra aussi d'analyser des variables nationales et régionales telles que les prix, la disponibilité et le coût de production (des ajustements sont apportés au prototype).

▶ Publications annuelles du MPO, à compter de 1990, présentant des statistiques complètes sur la production et les marchés aquicoles canadiens, tirées du système national de statistiques aquicoles.

En septembre 1990, le MPO a publié le résumé de la mise à jour du rapport d'expert-conseil datant de 1988 «Perspectives de production à long terme de l'industrie aquicole canadienne». La version complète du rapport a été publiée en décembre 1990. Il contenait des données sur la production et l'emploi pour les espèces qui représentent le plus grand volume de production à l'échelle régionale.

▶ Analyser les questions suivantes :

- **la transformation de la structure industrielle de l'aquiculture (p. ex., tendance à l'intégration verticale dans l'élevage du saumon, l'ampleur des investissements étrangers);**
- **le rapport entre les produits de la pêche et les produits de la culture;**
- **la compétitivité de l'aquiculture canadienne par rapport aux autres pays producteurs;**
- **la modélisation des coûts de production, en particulier la rentabilité, la structure des coûts et la structure financière des sociétés.**

Une évaluation de la situation économique de l'aquiculture du saumon au Canada a été publiée. Il s'agit de «La structure financière et la performance de l'industrie salmonicole au Canada». Le rapport, qui contient des renseignements sur les prix, les coûts de production et le financement, vise à définir les secteurs dans lesquels il serait possible d'améliorer le rendement économique.

On propose de réaliser une étude permettant d'évaluer l'aquiculture du saumon du Chili pour en connaître la taille, le potentiel de croissance, le potentiel de production et la situation économique.

Une étude de suivi des prix du saumon permettra de mettre au point un système de collecte et de transmission plus régulières de l'information sur les prix des produits du saumon canadien. Ce système donnerait aux producteurs des marges de profit plus importantes et encouragerait le réseau de distribution à faire passer les réductions à la sortie de l'entreprise piscicole jusqu'aux consommateurs. Cette étude sera publiée bientôt.

Une étude intitulée «Les effets potentiels de la production de la crevette cultivée sur les principaux marchés internationaux et sur la demande Canadienne pour les crevettes d'eau froide» a été publiée récemment (ECAR n° 71).

En 1990, la Région du Québec a produit et publié les études suivantes :

- une étude sur la culture des moules au Québec, avec description du cycle de production et analyse financière de la méthode de culture;
- une étude sur la culture des pétoncles au Québec, avec description du cycle de production et analyse financière;
- faisabilité économique d'un élevage type de morue sur la basse côte nord.

▶ Faciliter l'accès à des programmes fédéraux destinés à aider l'industrie à cibler ses marchés internationaux.

Le personnel de la Région Scotia-Fundy a donné des conseils à l'industrie sur la façon d'obtenir des fonds dans le cadre des accords coopératifs avec la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick et du Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique. L'industrie a été tenue informée des sources de financement par des comité consultatifs régionaux, en vertu des protocoles d'ententes en matière d'aquiculture, et par d'autres comités régionaux. Plusieurs demandes de financement en vertu des programmes sont présentement à l'étude et un certain nombre devraient recevoir des fonds sous peu.

Le personnel régional du MPO a collaboré activement avec le personnel de l'APECA, au cours de réunions et d'ateliers, à la coordination et à la rationalisation des demandes d'investissement de l'industrie. De plus, la Région Scotia-Fundy a parrainé récemment une série de réunions interministérielles fédérales, dont l'ordre du jour incluait l'étude des projets de financement en aquiculture.

L'industrie a eu recours à l'aide fédérale (Programme pour le développement des marchés d'exportation) pour définir et examiner les perspectives du marché.

▶ Augmenter les analyses des marchés mondiaux, des préférences des consommateurs, des prix et de leur incidence sur la viabilité de l'industrie aquicole, en insistant sur les nouveaux débouchés et le développement de produits.

Le MPO a préparé des analyses des marchés et examiné les prix de produits aquicoles choisis de même que d'autres facteurs économiques qui ont des incidences sur la viabilité de l'industrie.

Un projet d'étude est actuellement examiné. Il s'agit de savoir quelles seraient les répercussions et les perspectives possibles pour les fournisseurs canadiens de fruits de mer de la diversification et de la distribution de produits lyophilisés.

Un rapport sur les catégories de consommateurs de saumon aux États-Unis, intitulé «Les déterminants démographiques et la segmentation du marché pour le saumon aux Etats-Unis», a permis de déterminer la consommation de saumon aux États-Unis, en mettant au point un modèle de consommation, en prévoyant la consommation et en définissant les catégories de consommateurs à l'intérieur des marchés jusqu'à l'an 2000. L'information peut être utilisée par les entreprises canadiennes pour accroître les importations américaines de saumon canadien.

L'enquête canadienne sur le saumon, qui sera bientôt publiée, révélera les tendances canadiennes de la consommation de saumon et de fruits de mer, fournira des données sur la répartition démographique des consommateurs, les préférences des acheteurs et leur comportement. Ce rapport sera utilisé par les entreprises canadiennes pour mettre au point des stratégies de commercialisation en vue d'accroître la consommation de saumon.

OBJECTIF 5 — PROMOTION ET DIALOGUE POUR FACILITER D'ESSOR DURABLE DE L'INDUSTRIE AQUICOLE

Le MPO prendra les mesures suivantes :

▶ Créer, à l'administration centrale, une division de services intégrés de gestion de l'aquiculture, dirigée par un directeur de l'aquiculture, vouée à la mise en oeuvre de la Stratégie en matière d'aquiculture du MPO et investie d'importants pouvoirs pour promouvoir et coordonner l'aquiculture et assurer la liaison avec l'industrie.

Une décision à ce sujet est attendue bientôt. Entretemps, le secteur des Politiques et de la planification des programmes continue à servir de point focal ministériel pour l'industrie et assure la coordination à l'interieur du Ministère.

▶ Dans le cadre du projet de diversification économique faisant partie du Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique, une aide financière sera accordée afin de développer l'aquiculture dans les provinces de l'Atlantique conformément aux objectifs et aux priorités identifiées dans cette stratégie sur l'aquiculture.

Un programme de financement dans le cadre du PAPA pour les projets aquicoles a été mis sur pied. Il a été approuvé pour toute la période de cinq ans. Un Conseil consultatif, comprenant des membres du MPO, des provinces et du secteur privé, a approuvé les principes du programme des sciences aquicoles et donnera des conseils au MPO sur le déroulement continu du programme. En 1990-1991, le Comité d'examen technique du PAPA a examiné 72 propositions de projets et a recommandé que 33 recoivent un financement. Sept propositions ont été transmises à la Direction du développement des pêches dans l'Atlantique.

Une aide financière de 25 000 $, en vertu du Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique, a été accordée à Thimble Bay Farm Ltd., entreprise d'élevage commercial de moules et de pétoncles, pour lui permettre d'acquérir du matériel de culture du pétoncle géant. Ainsi, l'entreprise pourra continuer sa production commerciale et évaluer les coût réels du matériel et de la main-d'oeuvre, afin d'en arriver à un évaluation biologique et économique complète de la production commerciale du pétoncle.

En vertu du Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique, un projet pilote du centre de recherche sur la morue a été mis sur pied à Bay Bulls par des chercheurs de l'Université Memorial, le Newfoundland Institute of Fisheries and Marine Technology et Sea Forest Plantation Ltd. Le projet permettra d'évaluer l'aquiculture de la morue en faisant l'essai de quatre régimes alimentaires expérimentaux.

En 1990, plus d'un million de dollars ont été consacrés par l'entente coopérative sur les pêches de l'Île-du-Prince-Édouard à l'expansion et à l'accroissement de la productivité de l'industrie aquicole dans l'Île-du-Prince-Édouard. Un autre programme d'aide a été mis en place pour le développement de l'ostréiculture, de la mytiliculture et de la salmoniculture. Il devient cependant nécessaire de pouvoir dépister les maladies et les toxines, c'est pourquoi des fonds de 750 000 $ ont été fournis pour ce genre de services à l'industrie, par l'entremise de l'Atlantic Veterinary College.

En 1990, 1,3 million de dollars ont servi à financer 48 projets d'aquiculture dans le cadre de l'entente sur le développement de la pêche au Nouveau-Brunswick. Les programmes de l'industrie ont été conçus spécifiquement pour les secteurs de l'élevage des poissons et des coquillages. Les principaux objectifs de ces programmes sont d'améliorer l'efficacité et la productivité de la culture des salmonidés en cages en mer et d'accroître la viabilité économique de la culture de la moule bleue et de l'huître plate dans la province. Par exemple, les salmoniculteurs ont largement profité du programme qui leur a permis d'acquérir en particulier des releveurs de filets, des daviers et des pompes à poisson. Cet équipement leur donne le moyen de déplacer le poisson plus rapidement avec un minimum de dommages. Les ostéiculteurs ont aussi pu accéder à une excellente source de naissain, ce qui est essentiel à leur développement futur.

Dans le cadre du PAPA, et conjointement avec le CNR et l'EDPCT, un projet de développement de l'omble-chevalier a été entrepris avec une contribution du MPO de 95 000 $, pour appuyer un groupe d'investisseurs privés de Terre-Neuve.

Une réunion fédérale-provinciale a eu lieu à Terre-Neuve avec les membres de l'industrie pour étudier l'évolution de l'industrie, ses priorités et les besoins technologiques.

▶ Élaborer des protocoles d'investissement en aquiculture avec l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA) et le Bureau de diversification de l'économie de l'Ouest.

Le MPO, en collaboration avec l'APECA, a préparé les Lignes directrices pour l'investissement public en aquiculture dans la région de l'Atlantique, qui contiennent des recommandations sur l'investissement de fonds publics à l'appui de l'essor de ce secteur. Au cours de l'exercice actuel, les demandes de financement de projets d'aquiculture ont été évalués au nom de l'APECA. Ils s'élèvent jusqu'à maintenant à 15.4 millions de dollars.

▶ Poursuivre la négociation de protocoles d'entente sur l'aquiculture avec les provinces (notamment l'Ontario, la Saskatchewan, l'Alberta et le Manitoba) et les territoires (notamment le Yukon) afin d'établir les responsabilités respectives et d'encourager l'essor de l'industrie.

Le protocole d'entente avec le Yukon a été signé le 20 mai 1991. Les protocoles relatifs à l'Ontario et à la Saskatchewan en sont actuellement au stade des négociations avec les gouvernements provinciaux respectifs.

Dans le cadre du protocole d'entente avec l'Île-du-Prince-Édouard sur le développement de l'aquiculture, l'établissement d'un comité tripartite a rendu possible les consultations avec l'industrie. Des représentants du Ministère assistent également à la plupart des réunions des associations d'aquiculteurs, et profitent de cette occasion pour expliquer les programmes du Ministère et connaître les préoccupations de l'industrie.

Dans le contexte du protocole d'entente avec le Nouveau-Brunswick sur le développement de l'aquiculture, plusieurs comités consultatifs de l'industrie ont été créés. Chaque comité s'est réuni au moins une fois depuis les six derniers mois, les plus importants étant :

- le comité consultatif sur le poisson
- le comité consultatif sur les coquillages
- le comité consultatif sur les emplacements aquicoles.

Les principaux sujets de discussion de ces comités ont été la stratégie de développement des poissons, la stratégie de développement des coquillages, les priorités de l'accord de coopération et la nécessité de réviser les règlements de pêche fédéraux pour éliminer certaines des restrictions qu'ils imposent au développement de l'aquiculture,(p. ex. la taille des huîtres, les saisons d'exploitation, les critères de choix des emplacements marins pour le saumon, etc.).

Le Comité de coordination de l'aquiculture en Nouvelle-Écosse, au sein duquel l'industrie est représentée, s'est réuni une fois par mois. La dernière réalisation de ce comité a été la rédaction de l'ébauche d'un plan de développement pour toutes les espèces d'élevage. Les documents traitent du développement à long terme de l'industrie et lui ont maintenant été soumis pour connaître ses commentaires. On estime que les priorités qui seront établies par l'industrie influenceront l'orientation future de l'accord de coopération et du PAPA.

▶ Assurer une représentation pertinente de l'industrie aquicole au Conseil régional de l'Atlantique et au Conseil régional du Pacifique.

Un représentant de l'industrie (le Président du Conseil canadien des aquiculteurs) a été nommé au CRP. Le Ministre des Pêches et des Océans étudie présentement le CRA.

▶ Octroyer 200 000 $ sur deux ans au Conseil canadien des aquiculteurs pour faciliter la coordination de l'industrie à l'échelle nationale.

Commencée au cours de l'exercice 1989-1990, cette contribution s'est terminée au cours de l'exercice 1990-1991. Le MPO fournira un octroi de 70 000 $ par année au Conseil pour les années 1991-1992 et 1992-1993.

▶ Coparrainer la Conférence internationale sur l'aquiculture en 1990

Le MPO, qui a accordé une contribution directe de 30 000 $ à la Conférence internationale sur l'aquiculture, a aussi participé à l'organisation de la conférence. Le Ministre des Pêches et des Océans a prononcé le discours-thème de la conférence, a assisté à l'exposition commerciale connexe, a rencontré des représentants de l'industrie et rendu public deux documents. Le MPO a aussi été représenté à la conférence par de nombreux membres du personnel, qui ont présenté des affiches, participé à des ateliers et occupé le kiosque ministériel du MPO pour donner des renseignements.

▶ Mettre à jour périodiquement son recueil de programmes fédéraux intitulé "Développement de l'aquiculture au Canada : Guide des programmes fédéraux" qui contiendra les nouveaux programmes ou les programmes révisés qui peuvent profiter aux entreprises aquicoles.

Cette mise à jour sera entreprise en 1992-93.